

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

การประปานครหลวง. รายงานประจำปี. 2532.

____. รายงานประจำปี. 2533.

____. รายงานประจำปี. 2534.

____. รายงานประจำปี. 2535.

____. รายงานประจำปี. 2536.

ทนงศักดิ์ วงศ์อุทัย. การศึกษาการใช้น้ำรายใหญ่ของการประปานครหลวง. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527.

นราทิพย์ ชุตินวงศ์. เศรษฐศาสตร์จุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2536.

บรรพต แสงเขียว. การตั้งราคาไฟฟ้าในประเทศไทยเพื่อให้สวัสดิการสังคมสูงสุด. วิทยา
นิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2528.

ปุษนีย์ สุขสมิติ. การศึกษาทางเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยต้นทุนหน่วยสุดท้ายของทางหลวง. วิทยา
นิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

มูลนิธิสถาบันวิจัยเพื่อพัฒนาประเทศไทย. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานและปัจจัยสนับสนุนและ
การควบคุมป้องกันปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม.
กรุงเทพมหานคร, 2534.

มูลนิธิโลกสีเขียว. ป้า. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์อัมรินทร์พรินติ้ง, 2536.

แมค โครคอนซัลแตนท์ , บริษัท. การศึกษาเพื่อจัดทำแผนหลักการกำจัดน้ำเสีย กรุงเทพมหานคร
และปริมณฑล. กรุงเทพมหานคร , 2536.

วันชัย ดันดิพิทยาพิทักษ์. สงครามแย่งชิงน้ำ : ปัญหาที่มีทางออก. สารคดี ปีที่9 (เมษายน 2536)
: 127.

วิจัย ทศนีย์ภาพ. การประเมินผลทางเศรษฐกิจของโครงการลดการสูญเสียน้ำประปาของการ
ประปานครหลวง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537.

สมบูรณ์ สุวีระ. เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนา
พานิช, 2530.

กานาถังนอาน

- × Baumol J. William, On the Discount Rate for Public Projects. In Edwind Manfield, Microeconomics : Selected Readings, 514-515. New York : W.W,Norton Company,INC, 1982.
- Brown J. Stephen and David S.Sibley. The Theory of Public Utility Pricing London : Cambridge University Press, 1986.
- Cole l Charles and Baumol J.William. Micronomics ; A Contemporary Approach. United State : Harcourt Brace Javanovich INC, 1973.
- × Hirshliefer Jack, DeHaven Jamesand Milliman Jerome. The allocation of water Supplies. In Edwind Manfield, Microenomics: Selected Readings, 424-436. New York : W.W.Norton Company, 1982.
- _____ Water Supply Economics Technology and Policy. Washington:The University of Chicago Press, 1963.
- × Organisation for Economic Co-operation and Development. Pricing of Water Services. Paris: OECD Publication, 1987.
- × Sacha,S. Theodore, P. and Vute.W. Water shoertages : Managing Demand to Expand Supply. Bangkok , 1990.
- × Thailand Development Research Institute. Full-Cost Water and Wastewater Pricing : A Case Study of Phuket,Thailand. Bangkok , 1995
- × Turvey,Ralph. Analyzing the Marginal Cost of Water Supply. Land Economic Vol52 (May 1976): 158-168.
- Webb G Michael. Pricing Policies for Public Enterprises. London : the MacMillan Press, 1976.
- × World Bank. Alternative concepts of Marginal Cost for Public Utility Pricing : Problems of Application in the Water Supply Sector. (n.p.),1977.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ประเภทผู้ใช้น้ำ

ในทางปฏิบัติ การประปานครหลวงได้มีการแบ่งผู้ใช้น้ำออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดความสะดวกต่อการคิดราคาค่าน้ำประปา ซึ่งแตกต่างกันตามลักษณะของการใช้น้ำ โดยในแต่ละประเภทก็จะมีรายละเอียดของผู้ใช้น้ำ ดังต่อไปนี้

1.ประเภทที่อยู่อาศัย หมายถึง สถานที่ที่ใช้สำหรับพักอาศัย หรือสถานที่ประกอบการกุศลหรือสถานที่ประกอบการโดยไม่มีหวังกำไร

1.1 บ้านพัก-เอกชน หมายถึง อาคารบ้านพักเพื่อการพักอาศัย

1.2 บ้านพัก-ราชการ หมายถึง อาคารบ้านพักของส่วนราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจเพื่อการพักอาศัย

1.3 อาคารแถว หมายถึง อาคารแถวเพื่อการพักอาศัย ได้แก่ทาวน์เฮ้าส์ เรือนแถวไม้และเรือนแถวคอนกรีต

1.4 อาคารชุด-เอกชน หมายถึง อาคารของเอกชนที่แบ่งออกเป็นหน่วย ๆ สำหรับเป็นที่พักอาศัย เช่น แฟลต อพาร์ทเมนต์ หอพัก ฯลฯ

1.5 อาคารชุด-ราชการ หมายถึง อาคารของส่วนราชการ หรือรัฐวิสาหกิจที่แบ่งออกเป็นหน่วย ๆ สำหรับเป็นที่พักอาศัย เช่น แฟลต อพาร์ทเมนต์ หอพัก ฯลฯ

1.6 อาคารชุด-พิเศษ หมายถึง อาคารที่พักของหน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือเอกชนที่มีข้อตกลงพิเศษกับการประปานครหลวง เช่น แฟลตการเคหะแห่งชาติ ฯลฯ

1.7 วัด หมายถึง สถานที่ที่ใช้ประกอบศาสนกิจทุกศาสนา

1.8 มูลนิธิ หมายถึงองค์กรที่มีวัตถุประสงค์ในการประกอบกิจกรรม หรือบำเพ็ญสาธารณประโยชน์ต่อส่วนรวม โดยมีได้หวังกำไร

1.9 โรงเรียน-เอกชน หมายถึง โรงเรียนเอกชนระดับอนุบาล ประถมศึกษา และมัธยมศึกษา ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ (อย่างสูงระดับปวช.)

1.10 โรงเรียน-รัฐบาล หมายถึง โรงเรียนรัฐบาลระดับอนุบาล ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ทั้งสายสามัญและสายอาชีพ (อย่างสูงระดับปวช.)

1.11 โรงพยาบาล-เอกชน หมายถึง โรงพยาบาลเอกชน หรือมูลนิธิ คลินิก หรือโพลีคลินิคที่เปิดทำการตลอด 24 ชั่วโมง

1.12 โรงพยาบาล-ราชการ หมายถึง โรงพยาบาลของรัฐ

2.ประเภทราชการ รัฐวิสาหกิจและธุรกิจ หมายถึง สถานที่สำหรับทำการของรัฐบาล องค์การระหว่างประเทศ สถาบัน วิทยาลัยและมหาวิทยาลัย ทั้งของเอกชนและของรัฐ สถานที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ และสถานประกอบธุรกิจ

2.1 สถานที่ราชการ หมายถึง สถานที่สำหรับทำการของรัฐบาล

2.2 องค์การระหว่างประเทศ หมายถึง สถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ ได้แก่ สถานทูต ฯลฯ

2.3 สถาบัน หมายถึง สถาบันของรัฐหรือสถาบันระหว่างประเทศ

2.4 วิทยาลัย-เอกชน หมายถึง สถานศึกษาที่มีระดับการศึกษาสูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นของเอกชน

2.5 วิทยาลัย-ราชการ หมายถึง สถานศึกษาที่มีระดับการศึกษาสูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นของรัฐ

2.6 มหาวิทยาลัย-เอกชน หมายถึง สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาของเอกชน หรือ มูลนิธิ หรือขององค์การระหว่างประเทศ

2.7 มหาวิทยาลัย-ราชการ หมายถึง สถานศึกษาระดับอุดมศึกษาของรัฐ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ฯลฯ

2.8 รัฐวิสาหกิจ หมายถึงสถานที่ทำการของรัฐวิสาหกิจ

2.9 ธุรกิจธรรมดา หมายถึง สถานประกอบธุรกิจที่ไม่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการรับบริการน้ำประปา หรือใช้น้ำเป็นส่วนหนึ่งในขบวนการผลิต ได้แก่ ร้านค้า บริษัท ห้างหุ้นส่วน และสำนักงานธุรกิจต่าง ๆ ร้านเสริมสวย ร้านตัดผม ร้านตัดผม ร้านกาแฟ คอฟฟี่ช็อป สถานคาบาเร่ย์ บาร์ ไนท์คลับ โรงน้ำชา ภัตตาคาร โรงภาพยนตร์ สมาคม สโมสร สนามกีฬา เอกชน สนามมวย ศูนย์การค้า ตลาด สหกรณ์ คลังสินค้า โกดังสินค้า โรงพิมพ์ ธนาคาร คลินิกที่เปิดเป็นบางเวลา และอุตสาหกรรมทั่วไป

2.10 ธุรกิจพิเศษ หมายถึง สถานประกอบธุรกิจที่ได้รับประโยชน์โดยตรงจากการรับบริการน้ำประปา สถานประกอบธุรกิจประเภทนี้ ได้แก่ โรงแรม โมเต็ล สถานอาบ อบ นวด บิมน้ำมัน การใช้น้ำก่อสร้างชั่วคราว

3.ประเภทอุตสาหกรรม สถานที่ประกอบการอุตสาหกรรม ซึ่งได้รับประโยชน์โดยตรงจากการรับบริการน้ำประปา ได้แก่ โรงน้ำแข็ง อุตสาหกรรมทำเครื่องคีม เครื่องกระป๋อง ผลิตเหล้า ผลิตเบียร์ อุตสาหกรรมล้างขวด อุตสาหกรรมน้ำบรรจุขวด อุตสาหกรรมสิ่งทอ หรือ ฟอกหนัง อุตสาหกรรมกระดาษ

สำหรับในกรณีที่ไม่สามารถจำแนกออกได้ว่าเป็นผู้ใช้น้ำประเภทไหน ให้พิจารณาจุดมุ่งหมายหลักของสถานทีนั้น ๆ เป็นสำคัญ

ภาคผนวก ข.

การคำนวณหาต้นทุนการขยายกำลังการผลิตน้ำส่วนเพิ่ม (MCC) ในช่วงปีพ.ศ. 2532-2537

ในช่วงปีพ.ศ.2532-2537 การประปานครหลวงได้มีแผนการลงทุนในโครงการของการขยายกำลังการผลิตน้ำทั้งสิ้น 4 โครงการด้วยกัน คือโครงการแผนหลักครั้งที่3 โครงการแผนหลักครั้งที่3/1 โครงการขยายกำลังการผลิตน้ำบางเขนเร่งด่วน และโครงการขยายกำลังการผลิตน้ำของโรงผลิตน้ำเคลื่อนที่ คิดเป็นเงินลงทุนทั้งสิ้น 10,401.3 ล้านบาท หรือ 2,080.26 ล้านบาท/ปี โดยสามารถก่อให้เกิดกำลังการผลิตน้ำประปาเพิ่มขึ้นอีก 1.402 ล้านลบ.ม./วัน หรือ 511.73 ล้านลบ.ม./ปี เราสามารถวิเคราะห์มูลค่าของต้นทุนการขยายกำลังการผลิตน้ำประปาส่วนเพิ่มของการประปานครหลวงในช่วงเวลาดังกล่าวได้ โดยสมมติให้ค่าเงินลงทุนหรือปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้ในแต่ละปีมีค่าเท่ากันทุกปี

$$MCC = \frac{\sum_{t=1}^5 C_t / (1+r)^t}{\sum_{t=1}^5 Q_t / (1+i)^t}$$

โดยที่ C_t คือ ค่าเงินลงทุนในโครงการขยายกำลังการผลิตน้ำประปาในแต่ละปี

Q_t คือ ปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้เพิ่มขึ้นในแต่ละปีอันเป็นผลจากการลงทุน

r คือ อัตราดอกเบี้ย MLR

i คือ อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล

สำหรับข้อมูลคิดลดให้เป็นมูลค่าปัจจุบันที่อยู่ในรูปของอัตราดอกเบี้ยMLRและดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล จะแสดงให้เห็นในตารางข้างล่างนี้ แต่เนื่องจากในการศึกษานี้ สมมติให้อัตราเงินเพื่อไม่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง ดังนั้น อัตราคิดลดต่างๆจึงต้องหักอัตราเงินเพื่อออกด้วย

ตารางแสดงอัตราดอกเบี้ยMLR อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล และอัตราเงินเพื่อ

ปีพ.ศ.	อัตราดอกเบี้ย MLR	อัตราดอกเบี้ยพันธบัตรรัฐบาล	อัตราเงินเพื่อ
2532	12.50	9.75	5.35
2533	16.25	10.75	5.99
2534	14.00	10.75	5.71
2535	11.50	10.75	4.14
2536	10.50	10.75	3.50
2537	11.75	10.75	4.00

ที่มา : รายงานเศรษฐกิจรายเดือน ธนาคารแห่งประเทศไทย

เมื่อนำเอามูลค่าเงินลงทุน และปริมาณน้ำประปาที่ผลิตได้ในแต่ละปีมาแทนค่าลงในสมการจะได้ว่า

$$MCC = \frac{\frac{2,080.26}{(1+0.1026)} + \frac{2,080.26}{(1+0.0829)^2} + \frac{2,080.26}{(1+0.0736)^3} + \frac{2,080.26}{(1+0.07)^4} + \frac{2,080.26}{(1+0.0775)^5}}{\frac{511.73}{(1+0.0476)} + \frac{511.73}{(1+0.0504)^2} + \frac{511.73}{(1+0.0661)^3} + \frac{511.73}{(1+0.0725)^4} + \frac{511.73}{(1+0.0675)^5}}$$

$$= \frac{8,361.4966}{2,130.6101} = 3.92 \text{ บาท / ลบ.ม.}$$

เพราะฉะนั้น ในการเพิ่มกำลังการผลิตน้ำประปาของการประปานครหลวงเพิ่มขึ้น 1 ลบ.ม. ในช่วงปี พ.ศ.2532-2537 นั้น การประปานครหลวงจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนเพื่อขยายกำลังการผลิตน้ำประปาจากโรงผลิตน้ำทั้ง 3 แห่งประมาณ 3 บาท 92 สตางค์

ภาคผนวก ค.

ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำรายเดือน
ของโรงกรองน้ำที่มีอยู่ทั้งหมดในปี พ.ศ. 2532
ของการประปานครหลวง

ตารางที่ 1
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำบางเขน

หน่วย : บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำ จ่าย (ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้				ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด
		คลอรีน	ปูนขาว	สารส้ม	สารช่วยตกตะกอน	
ต.ค.	43,940,000	1,270,725.00	430,157.10	6,015,423.50	4,500.00	7,720,805.60
พ.ย.	41,990,000	1,292,625.00	294,595.70	3,349,327.00	0.00	4,936,547.70
ธ.ค.	42,670,000	1,309,500.00	350,035.10	2,549,922.00	0.00	4,209,457.10
ม.ค.	44,360,000	1,528,595.00	328,094.30	3,146,563.00	0.00	5,003,252.30
ก.พ.	41,260,000	1,404,713.70	302,454.43	3,085,746.00	0.00	4,792,914.13
มี.ค.	49,100,000	1,345,324.00	340,579.13	4,854,596.55	0.00	6,540,499.68
เม.ย.	51,640,000	1,597,105.00	397,424.14	6,162,738.50	0.00	8,157,267.64
พ.ค.	54,030,000	1,648,636.00	393,926.70	6,942,989.50	190,800.00	9,176,352.20
มิ.ย.	53,400,000	1,585,713.00	629,765.85	8,409,887.00	162,000.00	10,787,365.85
ก.ค.	58,250,000	1,797,141.40	663,463.08	10,414,874.65	157,887.00	13,033,366.13
ส.ค.	55,660,000	1,860,901.00	663,463.08	9,755,059.00	179,100.00	12,458,523.08
ก.ย.	48,750,000	1,705,952.00	324,066.75	6,324,205.50	0.00	8,354,224.25
รวม	585,050,000	18,346,931.10	5,118,025.35	71,011,332.20	694,287.00	95,170,575.66

ตารางที่ 1
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำบางเขน (ต่อ)

หน่วย : บาท

เดือน	ปริมาณน้ำจ่าย (ลบ.ม.)	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ น้ำดิบ ¹	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ น้ำไปยังผู้บริโภคร ²	ค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมด
ต.ค.	43,940,000	455,939.25	15,473,119.40	15,929,058.65
พ.ย.	41,990,000	434,039.23	14,659,332.10	15,093,371.33
ธ.ค.	42,670,000	508,999.68	15,258,939.20	15,767,938.88
ม.ค.	44,360,000	579,920.64	15,365,262.10	15,945,182.74
ก.พ.	41,260,000	583,576.50	14,498,762.50	15,082,339.00
มี.ค.	49,100,000	675,416.28	17,950,488.00	18,622,554.28
เม.ย.	51,640,000	757,996.74	18,995,656.90	19,753,653.64
พ.ค.	54,030,000	843,193.80	19,983,060.20	20,826,254.00
มิ.ย.	53,400,000	832,545.00	19,785,724.10	20,618,269.10
ก.ค.	58,250,000	848,646.72	21,403,357.00	22,252,003.72
ส.ค.	55,660,000	928,900.08	19,949,671.50	20,878,571.58
ก.ย.	48,750,000	735,419.52	18,809,001.10	19,544,420.62
รวม	585,050,000	8,184,593.10	212,132,374.10	220,316,967.20

1. หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบของโรงสูบน้ำดิบสำแลที่มีต่อโรงกรองน้ำบางเขน โดยคำนวณจากการหาสัดส่วนของปริมาณน้ำสูบน้ำดิบของโรงสูบน้ำดิบสำแลที่มีต่อโรงกรองน้ำบางเขนกับปริมาณน้ำสูบน้ำดิบทั้งหมดของโรงสูบน้ำดิบสำแล ซึ่งจะมีค่าระหว่าง 0-1 จากนั้น จึงจะนำไปคูณกับค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำทั้งหมดของโรงสูบน้ำดิบสำแล จึงจะได้ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบของโรงกรองน้ำบางเขนอันเนื่องมาจากการสูบน้ำดิบของโรงน้ำดิบสำแล
2. หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำที่ผลิตได้ของโรงกรองน้ำบางเขนไปยังผู้ใช้น้ำ โดยผ่านสถานีสูบน้ำที่มีอยู่ด้วยกัน 7 แห่ง ได้แก่ สถานีสูบน้ำบางเขน ดุสิตธานี ท่าพระ คลองเตย พหลโยธิน สำโรงและลาดพร้าว

ตารางที่ 2
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำสามเสน

หน่วย : บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำ จ่าย (ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้				ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด
		คลอรีน	สารส้ม	ปูนขาว	สารช่วยตกตะกอน	
ต.ค.	18,400,000	300,000.00	2,204,411.90	113,926.50	265,350.00	2,883,688.40
พ.ย.	18,060,000	315,000.00	1,453,303.65	104,400.00	84,241.00	1,956,944.65
ธ.ค.	18,780,000	300,000.00	1,211,103.15	52,258.00	0.00	1,563,361.15
ม.ค.	18,950,000	337,500.00	1,464,854.00	0.00	0.00	1,802,354.00
ก.พ.	16,950,000	270,000.00	1,482,483.00	0.00	0.00	1,752,483.00
มี.ค.	18,000,000	281,700.00	1,749,022.50	0.00	0.00	2,030,722.50
เม.ย.	17,340,000	302,600.00	1,721,908.00	0.00	61,739.00	2,086,247.00
พ.ค.	18,220,000	329,300.00	1,843,359.00	0.00	92,110.00	2,263,769.00
มิ.ย.	17,350,000	293,700.00	2,579,659.50	143,637.00	194,680.00	3,211,676.50
ก.ค.	16,820,000	373,800.00	2,501,826.55	165,227.50	327,978.00	3,368,832.05
ส.ค.	18,860,000	373,800.00	2,602,299.65	359,368.00	445,176.80	3,780,644.45
ก.ย.	19,540,000	382,700.00	2,286,115.30	341,083.50	519,720.00	3,529,618.80
รวม	217,270,000	3,860,100.00	23,100,346.20	1,279,900.50	1,990,995.00	30,231,336.50

ตารางที่ 2
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของ โรงกรองน้ำสามเสน (ต่อ)

หน่วย : บาท

เดือน	ปริมาณน้ำจ่าย (ลบ.ม.)	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ น้ำดิบ ¹	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ ไปยังผู้บริโภค	ค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมด
ต.ค.	18,400,000	189,390.15	6,241,303.20	6,430,693.30
พ.ย.	18,060,000	189,892.16	6,246,321.60	6,436,213.70
ธ.ค.	18,780,000	222,687.36	6,393,036.00	6,615,723.36
ม.ค.	18,950,000	253,715.28	6,399,235.20	6,652,950.48
ก.พ.	16,950,000	242,408.70	5,908,022.40	6,150,431.10
มี.ค.	18,000,000	252,021.00	6,097,903.20	6,349,924.20
เม.ย.	17,340,000	252,665.58	5,952,074.40	6,204,739.98
พ.ค.	18,220,000	281,064.60	6,188,529.60	6,469,594.20
มิ.ย.	17,350,000	273,550.50	6,026,464.80	6,100,015.30
ก.ค.	16,820,000	247,521.96	5,914,288.80	6,161,810.76
ส.ค.	18,860,000	309,633.36	6,405,434.40	6,715,067.76
ก.ย.	19,540,000	289,710.72	6,511,411.20	6,801,121.92
รวม	217,270,000	3,561,416.50	74,284,024.80	77,845,441.30

1. หมายถึงค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบของโรงสูบน้ำดิบสำแลที่มีต่อโรงกรองน้ำสามเสน ซึ่งคำนวณได้จากค่าสัดส่วนของปริมาณน้ำทั้งหมดที่โรงกรองน้ำสามเสนได้รับจากโรงสูบน้ำดิบสำแลกับสัดส่วนปริมาณการสูบน้ำจ่ายน้ำทั้งหมดของโรงกรองน้ำสำแลคูณกับค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบทั้งหมดของสำแล

ตารางที่ 3
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของ โรงกรองน้ำชนบุรี

หน่วย : บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำจ่าย (ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้				ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด
		คลอรีน	สารส้ม	โซดาไฟ	สารช่วยตกตะกอน	
ต.ค.	5,660,000	165,000.00	561,925.90	491,536.00	96,502.00	1,314,963.90
พ.ย.	5,400,000	165,000.00	354,623.50	454,317.40	0.00	973,940.90
ธ.ค.	5,570,000	165,000.00	295,688.35	273,339.40	0.00	734,027.75
ม.ค.	5,660,000	157,500.00	306,738.50	296,670.00	0.00	760,908.50
ก.พ.	5,210,000	135,000.00	259,616.00	141,360.00	0.00	535,976.00
มี.ค.	5,790,000	160,300.00	312,564.00	193,192.00	0.00	666,056.00
เม.ย.	5,620,000	178,000.00	292,617.00	143,778.00	116,632.00	731,027.00
พ.ค.	5,830,000	195,800.00	303,719.00	130,262.00	133,590.00	763,371.00
มิ.ย.	5,680,000	204,700.00	608,170.00	341,806.00	177,510.00	1,332,186.00
ก.ค.	5,850,000	204,700.00	765,336.50	448,818.00	142,740.00	1,561,594.50
ส.ค.	5,980,000	231,400.00	715,002.35	436,108.00	135,280.80	1,517,791.15
ก.ย.	5,810,000	213,600.00	637,401.20	554,342.00	138,470.00	1,543,813.20
รวม	68,060,000	2,176,000.00	5,413,402.30	3,905,528.80	940,724.80	12,435,655.90

ตารางที่ 3
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำธนบุรี (ต่อ)

หน่วย : บาท

เดือน	ปริมาณน้ำจ่าย (ลบ.ม.)	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ จ่ายน้ำดิบ ¹	ค่าไฟฟ้าในการสูบน้ำ น้ำไปยังผู้บริโภค	ค่ากระแสไฟฟ้า ทั้งหมด
ต.ค.	5,660,000	1,727,905.18	1,259,346.00	2,987,251.18
พ.ย.	5,400,000	1,689,215.48	1,230,876.00	2,920,091.48
ธ.ค.	5,570,000	1,712,819.96	1,201,798.80	2,914,618.76
ม.ค.	5,660,000	1,750,490.08	1,219,806.00	2,970,296.08
ก.พ.	5,210,000	1,644,014.60	1,126,818.00	2,770,832.60
มี.ค.	5,790,000	1,784,964.72	1,244,012.40	3,028,977.12
เม.ย.	5,620,000	1,693,458.90	1,204,381.80	2,897,840.70
พ.ค.	5,830,000	1,764,862.60	1,234,639.80	2,999,502.40
มิ.ย.	5,680,000	1,755,105.50	1,243,536.00	2,998,641.50
ก.ค.	5,850,000	1,725,830.72	1,236,263.40	2,962,094.12
ส.ค.	5,980,000	1,878,285.48	1,262,962.20	3,141,247.68
ก.ย.	5,810,000	1,899,125.04	1,235,385.60	3,134,510.64
รวม	69,100,000	21,026,078.26	14,699,826.00	35,725,904.26

1. หมายถึงค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบมายังโรงกรองน้ำธนบุรี ซึ่งมีค่าใช้จ่ายเท่ากับผลคูณของสัดส่วนปริมาณน้ำดิบที่โรงกรองน้ำธนบุรีได้รับจากโรงสูบน้ำดิบสำแลที่มีต่อปริมาณน้ำดิบของสำแลทั้งหมดกับค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำที่เกิดขึ้นแก่โรงกรองน้ำสำแล กับผลรวมของค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำดิบของโรงสูบน้ำบางซื่อและบางกอกน้อย

ตารางที่ 4
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของบ่อบาดาลส่วนกลาง

หน่วย:บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำสูบน้ำ (ลบ.ม.)	ค่าสารเคมีที่ใช้ (กิโลกรัม)	ค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมด
ค.ศ.	4,720,000	9,000.00	3,038,204.26
พ.ย.	4,690,000	7,500.00	3,242,694.00
ธ.ศ.	4,670,000	8,250.00	3,342,508.26
ม.ค.	4,750,000	7,500.00	3,252,944.24
ก.พ.	4,260,000	9,790.00	2,977,303.42
มี.ค.	4,250,000	10,680.00	2,891,393.96
เม.ย.	3,790,000	8,010.00	1,924,269.62
พ.ค.	3,750,000	4,450.00	2,471,175.98
มิ.ย.	3,520,000	4,450.00	2,374,523.06
ก.ค.	2,150,000	5,340.00	1,643,940.48
ส.ค.	2,670,000	8,010.00	2,062,697.00
ก.ย.	3,400,000	4,450.00	2,641,469.74
รวม	46,620,000	87,430.00	31,863,124.02

ตารางที่ 5
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำเคลื่อนที่

หน่วย:บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำสูบน้ำ (ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้			ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด	ค่ากระแสไฟ ฟ้าทั้งหมด
		คลอรีน	สารส้ม	ปูนขาว		
ต.ค.	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
พ.ย.	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ธ.ค.	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ม.ค.	-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ก.พ.	400,000	47,759.00	71,060.99	0.00	118,820.03	178,883.00
มี.ค.	630,000	92,610.00	103,345.32	0.00	195,955.32	254,779.00
เม.ย.	580,000	95,822.00	75,480.04	0.00	171,302.53	229,547.00
พ.ค.	600,000	73,361.00	75,567.16	400.00	149,327.72	236,601.00
มิ.ย.	570,000	69,571.00	149,059.81	0.00	218,631.04	239,137.00
ก.ค.	600,000	84,519.00	100,605.36	0.00	185,124.48	252,723.00
ส.ค.	600,000	107,160.00	100,701.18	0.00	207,861.66	245,189.00
ก.ย.	580,000	90,179.00	100,633.66	0.00	190,812.75	236,371.00
รวม	4,560,000	660,982.00	776,453.51	400.00	1,437,835.53	1,873,232.00

หมายเหตุ ในช่วงเดือนตุลาคมปี พ.ศ.2531-เดือนกุมภาพันธ์ ปีพ.ศ.2532 เป็นช่วงในการติดตั้งโรงผลิตน้ำเคลื่อนที่ ดังนั้นจึงไม่มีการดำเนินการผลิตน้ำประปา

ตารางที่ 6
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำหนองจอก

หน่วย : บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำ จ่าย (ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้					ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด	ค่ากระแส ไฟฟ้าทั้งหมด
		คลอรีน	สารส้ม	ปูนขาว	โซดาอซ	สารช่วยตก ตะกอน		
ต.ค.	24,000	765.00	3,928.00	1,118.00	0.00	227.00	6,038.00	22,932.00
พ.ย.	22,000	713.00	3,123.00	951.00	0.00	136.00	4,923.00	21,185.00
ธ.ค.	23,000	638.00	4,038.00	748.00	0.00	186.00	5,609.00	20,676.00
ม.ค.	28,000	653.00	4,410.00	838.00	0.00	166.00	6,066.00	20,566.00
ก.พ.	27,000	427.00	4,376.00	421.00	0.00	153.00	5,376.00	17,545.00
มี.ค.	30,000	516.00	4,152.00	131.00	0.00	170.00	4,969.00	21,039.00
เม.ย.	33,000	739.00	4,611.00	131.00	0.00	179.00	5,659.00	24,097.00
พ.ค.	36,000	623.00	4,550.00	676.00	0.00	173.00	6,021.00	21,913.00
มิ.ย.	33,000	801.00	4,457.00	87.00	0.00	194.00	5,539.00	21,330.00
ก.ค.	33,000	828.00	4,519.00	38.00	0.00	55.00	5,440.00	22,131.00
ส.ค.	34,000	828.00	4,844.00	0.00	0.00	133.00	5,806.00	23,078.00
ก.ย.	33,000	801.00	4,308.00	531.00	2,638.00	169.00	8,447.00	20,602.00
รวม	356,000	8,330.00	51,316.00	5,668.00	2,638.00	1,941.00	69,893.00	257,094.00

ตารางที่ 7
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของโรงกรองน้ำบางบัวทอง

หน่วย : บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำ สูบน้ำ (ลบ.ม)	ค่าใช้จ่ายสารเคมีที่ใช้				ค่าใช้จ่ายสาร เคมีทั้งหมด	ค่ากระแส ไฟฟ้าทั้ง หมด
		คลอรีน	สารส้ม	ปูนขาว	โซดาเซช		
ต.ค.	62,000	2,100.00	12,144.00	609.00	1,680.00	16,533.00	34,523.00
พ.ย.	72,000	3,900.00	22,201.00	824.00	0.00	26,924.00	25,152.00
ธ.ค.	74,000	4,875.00	29,222.00	3,031.00	0.00	37,127.00	38,667.00
ม.ค.	88,000	6,375.00	40,796.00	783.00	0.00	47,954.00	33,566.00
ก.พ.	95,000	4,450.00	30,740.00	1,088.00	0.00	36,277.00	66,698.00
มี.ค.	107,000	5,340.00	29,601.00	870.00	0.00	35,811.00	60,343.00
เม.ย.	118,000	7,120.00	27,514.00	928.00	0.00	35,562.00	57,039.00
พ.ค.	126,000	5,340.00	33,586.00	450.00	0.00	39,375.00	56,066.00
มิ.ย.	124,000	3,560.00	22,220.00	181.00	1,400.00	27,361.00	55,240.00
ก.ค.	127,000	4,450.00	17,160.00	587.00	2,520.00	24,717.00	52,860.00
ส.ค.	131,000	7,120.00	21,120.00	580.00	5,600.00	34,420.00	56,726.00
ก.ย.	123,000	6,230.00	19,140.00	395.00	6,440.00	32,205.00	57,482.00
รวม	1,247,000	60,860.00	305,443.00	10,325.00	17,640.00	394,267.00	594,362.00

ตารางที่ 8
ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำและสูบน้ำของบ่อบาดตติสระ¹

หน่วย:บาท

ปีงบประมาณ เดือน	ปริมาณน้ำสูบน้ำ (ลบ.ม.)	ค่าสารเคมีที่ใช้ (กิโลกรัม)	ค่ากระแสไฟฟ้าทั้งหมด
ต.ค.	942,000	1,500.00	580,800.00
พ.ย.	885,000	750.00	599,709.00
ธ.ค.	966,000	2,250.00	605,887.00
ม.ค.	951,000	4,030.00	585,692.00
ก.พ.	859,000	890.00	528,184.00
มี.ค.	960,000	3,560.00	591,774.00
เม.ย.	887,000	2,670.00	575,692.00
พ.ค.	960,000	4,450.00	610,922.00
มิ.ย.	976,000	1,780.00	610,238.00
ก.ค.	986,000	4,450.00	639,653.00
ส.ค.	889,000	6,230.00	573,163.00
ก.ย.	881,000	6,230.00	583,648.00
รวม	11,142,000	38,790.00	7,085,362.00

1.ประกอบด้วยบ่อบาดตติสระบางบ่อ บางใหญ่ บางพลี มีนบุรีและไทรน้อย เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูล

ภาคผนวก ง.

วิธีการคำนวณหาต้นทุนในการปฏิบัติงานส่วนเพิ่ม (MOC) ของการประปานครหลวง

ต้นทุนในการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นในแต่ละโรงของการประปานครหลวงนั้น ในอีกนัยหนึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายทางด้านสารเคมีและค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตน้ำประปานั้นเอง ซึ่งค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะมีลักษณะแปรผันตามปริมาณการผลิต เพราะฉะนั้น การคำนวณหาต้นทุนส่วนเพิ่มของค่าใช้จ่ายดังกล่าวนี้จึงสามารถคำนวณได้จากการ derive สมการต้นทุนจากสมการผลิตน้ำของโรงผลิตน้ำแต่ละโรง โดยสมมติให้สมการผลิตอยู่ในรูปของ Cobb-Douglas function และผู้ผลิตแต่ละโรงต้องการเสียดัชนีทุนในการผลิตต่ำสุด ซึ่งสามารถเขียนให้อยู่ในรูปทางคณิตศาสตร์ ดังข้างล่างนี้

$$\text{MIN } C = P_1X_1 + P_2X_2 + P_3X_3 + P_4X_4 + P_5X_5 + P_6X_6 \text{-----1}$$

$$Q = AX_1^{a_1}X_2^{a_2}X_3^{a_3}X_4^{a_4}X_5^{a_5}X_6^{a_6} \text{-----2}$$

โดยที่	C	คือ	ต้นทุนในการบำบัดน้ำและสูบจ่ายน้ำ
	X_1, X_2, \dots, X_6	คือ	ปริมาณสารเคมีที่ใช้และปริมาณพลังงานที่ใช้ในการสูบจ่ายน้ำ
	P_1, P_2, \dots, P_6	คือ	ราคาของสารเคมีที่ใช้และค่าไฟฟ้า
	a_1, a_2, \dots, a_6	คือ	ค่าความยืดหยุ่นของน้ำประปาที่ผลิตได้ต่อปริมาณสารเคมีที่ใช้และพลังงานไฟฟ้าที่ใช้

ณ จุดที่ต้นทุนต่ำสุด จะเลือกทำการผลิตที่

$$\frac{MP_{x1}}{P_1} = \frac{MP_{x2}}{P_2} = \dots = \frac{MP_{x6}}{P_6} \text{-----3}$$

$$MP_{x1} = \frac{\partial Q}{\partial X_1} = \frac{a_1 Q}{X_1} \text{-----4}$$

$$MP_{x2} = \frac{\partial Q}{\partial X_2} = \frac{a_2 Q}{X_2} \text{-----5}$$

$$MP_{x_3} = \frac{\partial Q}{\partial X_3} = \frac{a_3 Q}{X_3} \quad \text{-----6}$$

$$MP_{x_4} = \frac{\partial Q}{\partial X_4} = \frac{a_4 Q}{X_4} \quad \text{-----7}$$

$$MP_{x_5} = \frac{\partial Q}{\partial X_5} = \frac{a_5 Q}{X_5} \quad \text{-----8}$$

$$MP_{x_6} = \frac{\partial Q}{\partial X_6} = \frac{a_6 Q}{X_6} \quad \text{-----9}$$

แทนค่า สมการ 4-9 ในสมการที่ 3 จะได้

$$\frac{a_1 Q}{P_1 X_1} = \frac{a_2 Q}{P_2 X_2} = \dots = \frac{a_6 Q}{P_6 X_6} \quad \text{-----10}$$

แทนค่าสมการ 10 ใน 1 จะได้

$$TC = P_1 X_1 + \frac{a_2 P_1 X_1}{a_1} + \frac{a_3 P_1 X_1}{a_1} + \dots + \frac{a_6 P_1 X_1}{a_1} \quad \text{-----11}$$

$$X_1 = \frac{TC}{P_1 (a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6) / a_1}$$

ให้ $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 = S$ ดังนั้น

$$X_1 = \frac{TC}{P_1 S / a_1} \quad \text{-----12}$$

$$X_2 = \frac{TC}{P_2 S / a_2} \quad \text{-----13}$$

$$X_3 = \frac{TC}{P_3 S/a_3} \quad \text{-----14}$$

$$X_4 = \frac{TC}{P_4 S/a_4} \quad \text{-----15}$$

$$X_5 = \frac{TC}{P_5 S/a_5} \quad \text{-----16}$$

$$X_6 = \frac{TC}{P_6 S/a_6} \quad \text{-----17}$$

แทนค่า สมการที่ 12-17 ในสมการที่ 2

$$Q = A \left[\frac{TC}{P_1 S/a_1} \right]^{a_1} \left[\frac{TC}{P_2 S/a_2} \right]^{a_2} \left[\frac{TC}{P_3 S/a_3} \right]^{a_3} \left[\frac{TC}{P_4 S/a_4} \right]^{a_4} \left[\frac{TC}{P_5 S/a_5} \right]^{a_5} \left[\frac{TC}{P_6 S/a_6} \right]^{a_6} \quad \text{-----18}$$

$$Q = ATC S \left[\frac{a_1}{P_1 S} \right]^{a_1} \left[\frac{a_2}{P_2 S} \right]^{a_2} \left[\frac{a_3}{P_3 S} \right]^{a_3} \left[\frac{a_4}{P_4 S} \right]^{a_4} \left[\frac{a_5}{P_5 S} \right]^{a_5} \left[\frac{a_6}{P_6 S} \right]^{a_6} \quad \text{--- 19}$$

$$TC^S = \frac{1}{A} Q \left[\frac{S}{a_1} \right]^{a_1} \left[\frac{S}{a_2} \right]^{a_2} \left[\frac{S}{a_3} \right]^{a_3} \left[\frac{S}{a_4} \right]^{a_4} \left[\frac{S}{a_5} \right]^{a_5} \left[\frac{S}{a_6} \right]^{a_6} P_1^{a_1} P_2^{a_2} P_3^{a_3} P_4^{a_4} P_5^{a_5} P_6^{a_6} \quad \text{--- 20}$$

ยกกำลังสองทั้ง 2 ข้างด้วย $1/S$ จะได้

$$TC = S \left(A a_1^{a_1} a_2^{a_2} a_3^{a_3} a_4^{a_4} a_5^{a_5} a_6^{a_6} \right)^{-1/S} Q^{1/S} P_1^{a_1/S} P_2^{a_2/S} P_3^{a_3/S} P_4^{a_4/S} P_5^{a_5/S} P_6^{a_6/S}$$

โดยที่ $S = a_1 + a_2 + \dots + a_6$

$$K = S \left(A a_1^{a_1} a_2^{a_2} a_3^{a_3} a_4^{a_4} a_5^{a_5} a_6^{a_6} \right)^{-1/S}$$

แทนค่า S และ K ที่ได้ลงสมการที่ 20 จะได้สมการต้นทุนเป็นดังนี้

$$TC = K Q^{1/S} P_1^{a_1/S} P_2^{a_2/S} P_3^{a_3/S} P_4^{a_4/S} P_5^{a_5/S} P_6^{a_6/S} \quad \text{-----21}$$

จากสมการที่ 21 ทำการ take ln จะได้

$$\ln TC = \ln K + \frac{1}{S} \ln Q + \frac{a_1}{S} \ln P_1 + \frac{a_2}{S} \ln P_2 + \frac{a_3}{S} \ln P_3 + \frac{a_4}{S} \ln P_4 + \frac{a_5}{S} \ln P_5 + \frac{a_6}{S} \ln P_6$$

ถ้าให้

$$\begin{aligned} \alpha_0 &= \ln K \\ \alpha_1 &= 1/S \\ \beta_1 &= a_1/S \\ \beta_2 &= a_2/S \\ \beta_3 &= a_3/S \\ \beta_4 &= a_4/S \\ \beta_5 &= a_5/S \\ \beta_6 &= a_6/S \end{aligned}$$

ฉะนั้น จะได้ว่า ต้นทุนในการบำบัดน้ำและสูบน้ำในรูปของ logarithm function มีลักษณะดังนี้

$$\ln TC = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Q + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \beta_4 \ln P_4 + \beta_5 \ln P_5 + \beta_6 \ln P_6 \quad \text{--- 22}$$

ในการหาต้นทุนส่วนเพิ่มจากต้นทุนในรูปนี้ เราสามารถหาได้จาก partial differentiate lnQ with respect to total function

$$\frac{\partial \ln TC}{\partial \ln Q} = \frac{\partial \ln TC / TC}{\partial \ln Q / Q} = \frac{\partial TC}{\partial Q} \cdot \frac{Q}{TC} = \frac{MC}{AC} = \frac{1}{S} = \alpha_1$$

$$MC = AC \cdot \alpha_1$$

โดยที่ MC หมายถึงต้นทุนในการปฏิบัติงานส่วนเพิ่ม

AC หมายถึงต้นทุนปฏิบัติงานเฉลี่ย

α_1 หมายถึงค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการผลิตที่มีต่อต้นทุนปฏิบัติงานรวม

ภาคผนวก จ.

ต้นทุนค่าเสียโอกาสน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปา

จากการคำนวณต้นทุนน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาของการประปานครหลวงในรูปของการทำการเกษตรกรรม ซึ่งจากการศึกษาของนายวิรัช ทศนีย์ภาพ ได้อาศัยค่าประมาณการของต้นทุนในการขุดเจาะบ่อบาดาลในระดับต้นของเกษตรกรในเขตอำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัดอ่างทอง เป็นตัวแทนของต้นทุนค่าเสียโอกาสของน้ำดิบในรูปของการทำการเกษตรในเขตพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เนื่องจากว่า โดยทั่วไปเกษตรกรมักจะไม่ได้รับการจัดสรรน้ำจากกรมชลประทานได้อย่างเพียงพอ ดังนั้น เกษตรกรจึงได้เลือกหาแหล่งน้ำดิบแหล่งอื่นสำหรับการเพาะปลูก โดยยึดการขุดบ่อบาดาลเพื่อนำน้ำขึ้นมาใช้ โดยบ่อบาดาลที่เกษตรกรในเขตอำเภอวิเศษชัยชาญได้ทำการขุดเจาะนั้น จัดเป็นบ่อน้ำตื้นที่มีความลึกประมาณ 10-40 เมตร มีอายุการใช้งาน 6 ปี โดยสามารถสูบน้ำขึ้นมาใช้ได้ทั้งสิ้น 49,050 ลบ.ม. โดยมีต้นทุนในส่วนนี้ คือ

(1) ต้นทุนคงที่ ได้แก่ค่าใช้จ่ายของท่อพีวีซี ข้อต่อเหล็กเหนียว ค่าปั๊มโยก ค่าปั๊มหอยโข่ง และค่าอุปกรณ์อื่นๆ ตลอดจนค่าแรงในการขุดเจาะ คิดเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 8,564บาท

(2) ต้นทุนแปรผัน ประกอบด้วยค่าน้ำมันสำหรับการสูบน้ำและค่าน้ำมันเครื่อง ตลอดจนค่าบำรุงรักษา ซึ่งต้นทุนในส่วนนี้สมมติให้มีค่าเท่ากันทุกๆปีตลอดอายุการใช้งาน คือมีค่าเท่ากับ 2,334.78บาท/ปี

ต้นทุนในการขุดบ่อบาดาลน้ำตื้นมีค่าเท่ากับ

$$8,564 + 2,334.78 + \frac{2,334.78}{(1.0736)} + \frac{2,334.78}{(1.0736)^2} + \frac{2,334.78}{(1.0736)^3} + \frac{2,334.78}{(1.0736)^4} + \frac{2,334.78}{(1.0736)^5}$$

$$= \frac{20,380.267}{49,050}$$

$$= 0.415 \text{ บาท/ลบ.ม.}$$

ประวัติผู้เขียน

นางสาวสุภาพร ลิ้มหัตถ์นัยกุล เกิดวันที่ 18 ธันวาคม พ.ศ. 2512 จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต (เศรษฐศาสตร์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2536

